

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274598

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/62
G06F 15/62
G06F 15/60

(21)Application number : 05-083810

(71)Applicant : N T T DATA TSUSHIN KK

(22)Date of filing : 19.03.1993

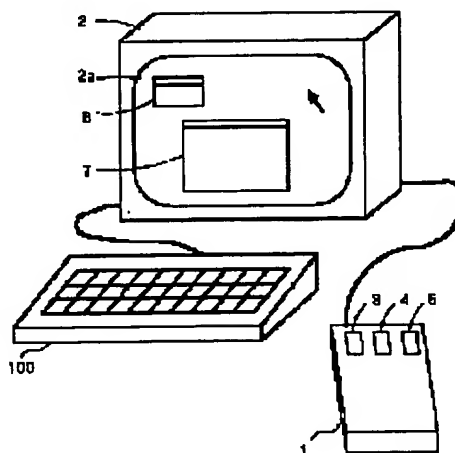
(72)Inventor : SAITO TOMOHIDE
MURAKAMI AKIHIKO

(54) THREE-DIMENSIONAL VISUAL POINT PARAMETER DESIGNATING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a three-dimensional visual point parameter designating device which is simple in its handling operation, and simultaneously, can execute quickly the designation/alteration of an objective three-dimensional visual point parameter.

CONSTITUTION: A window 6 for a visual point control button including a button for altering a three-dimensional visual point parameter and a displaying window 7 for executing three-dimensional display are frame-displayed on the display screen 2a of a display device 2. The display device 2 is systematically constituted so as to alter the three-dimensional visual point parameter, and execute the three-dimensional display of a picture based on the altered three-dimensional visual point parameter on the displaying window 7 or the full-scale display screen 2a in the case that input from a mouse 1 and the designation of the button in the window 6 for the visual point control button are inputted or in the case that the input from the mouse 1 for each button 3 to 5 conforming to prescribed operating procedure is inputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Japanese Patent Application Publication No. H06-274598 partial translation

[0041] The three-dimensional viewpoint parameter designating apparatus for changing those three-dimensional viewpoint parameters can be simple in handling and can designate/change the target three-dimensional viewpoint parameters promptly. Incidentally, the viewpoint parameters for controlling the three-dimensional viewpoint usually have their individual effective ranges. In case the movement of one mouse deviates the effective ranges as a result of the aforementioned individual changes, therefore, the viewpoint parameters have to be adjusted again to confine the movement within the effective ranges.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-274598

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	3 5 0	8125-5L		
	3 2 0 Z	9365-5L		
15/60	4 0 0 A	7623-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-83810

(22)出願日 平成5年(1993)3月19日

(71)出願人 000102728

エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72)発明者 齋藤 友秀

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 村上 明彦

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

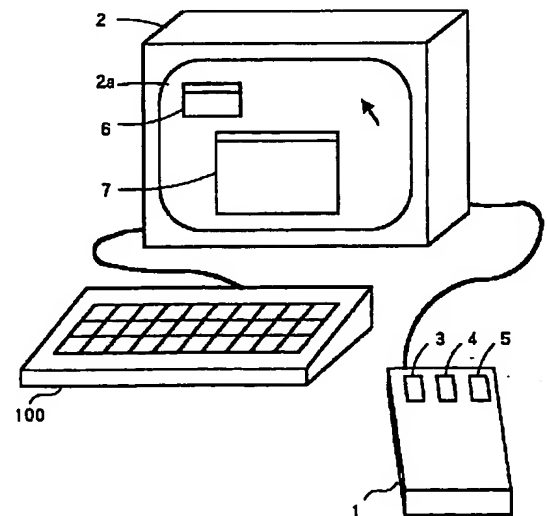
(74)代理人 弁理士 鈴木 正剛

(54)【発明の名称】 三次元視点パラメータ指定装置

(57)【要約】

【目的】 取扱い操作が簡易であると共に、目的とする三次元視点パラメータの指定・変更を迅速に行い得る三次元視点パラメータ指定装置を提供する。

【構成】 表示装置2の画面2a上に三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用ウィンドウ6と三次元表示を行うための表示用ウィンドウ7と枠表示させている。表示装置2は、マウス1からの入力及び視点制御ボタン用ウィンドウ6におけるボタンの指定入力があった場合か、或いはマウス1からの各ボタン3～5に対する所定の操作手順に従った入力があった場合に際して、三次元視点パラメータを変更し、変更された三次元視点パラメータに基づく画像の三次元表示を表示用ウィンドウ7上やフルスケールの画面2a上に行わせるようにシステム構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像に対して入力を行うためのボタンを有するマウスと、前記画像を表示するための画面部とを有すると共に、前記マウスからの入力に際して予め設定された三次元視点パラメータに基づいて前記画像を三次元表示する表示手段とを有する三次元視点パラメータ指定装置において、

前記表示手段は、

前記三次元視点パラメータを変更するための三次元視点パラメータ変更部と、前記三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用ウィンドウ及び前記三次元表示を行うための表示用ウィンドウを前記画面上に枠表示する枠表示部と、を備え、

前記三次元視点パラメータ変更部は、前記マウスのボタンを押した状態で該マウスを移動させることによって得られる入力または前記視点制御ボタン用ウィンドウにおけるボタンの指定入力により、前記三次元視点パラメータを変更させることを特徴とする三次元視点パラメータ指定装置。

【請求項2】 請求項1記載の三次元視点パラメータ指定装置において、

更に、前記変更された三次元視点パラメータに基づいて三次元表示するための三次元変換を行う三次元変換手段と、

前記三次元変換された前記画像を前記表示用ウィンドウ上に三次元表示するためのウィンドウ出力手段と、を備えることを特徴とする三次元視点パラメータ指定装置。

【請求項3】 画像に対して入力を行うための複数のボタンを有するマウスと、前記画像を表示するための画面部とを有すると共に、前記マウスからの入力に際して予め設定された三次元視点パラメータに基づいて前記画像を前記画面上に三次元表示する表示手段とを含む三次元視点パラメータ指定装置において、

前記表示手段は、前記三次元視点パラメータを変更するための三次元視点パラメータ変更部を備え、

該三次元視点パラメータ変更部は、前記マウスの複数のボタンのうちの何れか一つが押されている状態から残りのボタンを押して組み合わせる所定の操作手順に従い、且つ該マウスを移動させることによって得られる入力によって前記三次元視点パラメータを変更させることを特徴とする三次元視点パラメータ指定装置。

【請求項4】 請求項3記載の三次元視点パラメータ指定装置において、

更に、前記変更された三次元視点パラメータに基づいて三次元表示するための三次元変換を行う三次元変換手段と、

前記三次元変換された前記画像を前記画面上に三次元表示するための出力手段と、を備えたことを特徴とする三次元視点パラメータ指定装置。

【請求項5】 画像に対して入力を行うための複数のボタンを有するマウスと、前記画像を表示するための画面部とを有すると共に、前記マウスからの入力に際して予め設定された三次元視点パラメータに基づいて前記画像を前記画面上に三次元表示する表示手段とを含む三次元視点パラメータ指定装置において、

前記表示手段は、

前記三次元視点パラメータを変更するための三次元視点パラメータ変更部と、

前記三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用ウィンドウ及び前記三次元表示を行うための表示用ウィンドウを前記画面上に枠表示するための枠表示手段と、を備え、

前記三次元視点パラメータ変更部は、

前記マウスの複数のボタンのうちの何れか一つを押した状態で該マウスを移動させることによって得られる入力及び前記視点制御ボタン用ウィンドウにおけるボタンの指定入力と、

前記マウスの複数のボタンのうちの何れか一つが押されている状態から残りのボタンを押して組み合わせる所定の操作手順に従い、且つ該マウスを移動させることによって得られる入力との何れか一つによって三次元視点パラメータを変更させることを特徴とする三次元視点パラメータ指定装置。

【請求項6】 請求項5記載の三次元視点パラメータ指定装置において、

更に、前記変更された三次元視点パラメータに基づいて三次元表示するための三次元変換を行う三次元変換手段と、

前記三次元変換された前記画像を前記表示用ウィンドウ上又は前記画面上に三次元表示するための分配出力手段と、を備えたことを特徴とする三次元視点パラメータ指定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、三次元CADや三次元モデリングツール等に適用され、二次元座標の画面上に画像を三次元的に表示するための三次元変換時に用いられる三次元視点パラメータを、指定・変更する三次元視点パラメータ指定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の三次元視点パラメータ指定装置では、画像を三次元的に表示するための三次元変換機能を備えている。この三次元変換時には、三次元視点の位置及び姿勢を制御するためのパラメータとして、三次元視点パラメータが用いられる。

【0003】 この三次元視点パラメータは、7つの要素、即ち、X軸方向視点位置に関する V_x 、Y軸方向視点位置に関する V_y 、Z軸方向視点位置に関する V_z 、X軸周りの回転角に関する R_x 、Y軸周りの回転角に関

する R_y 、 Z 軸周りの回転角に関する R_z 、及び視野角 A を含んでいる。

【0004】これらの7つのパラメータを用いた三次元

$$\begin{pmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos R_y \cos R_z & \cos R_y \sin R_z & -\cos R_x \sin R_y \\ -\sin R_x \sin R_y \sin R_z & +\sin R_x \sin R_y \cos R_z & \\ -\cos R_x \sin R_z & \cos R_x \cos R_z & \sin R_z \\ \sin R_y \cos R_z & \sin R_y \sin R_z & \cos R_x \cos R_y \\ +\sin R_x \cos R_y \sin R_z & -\sin R_x \cos R_y \cos R_z & \end{pmatrix}$$

変換は、以下の数1式のように表わされる。

【0005】

【数1】

$$\times \begin{pmatrix} P_x - V_x \\ P_y - V_y \\ P_z - V_z \end{pmatrix}$$

ここで P_x 、 P_y 、 P_z は変換前の三次元座標であり、 T_x 、 T_y 、 T_z は変換後の三次元座標を表わす。又、変換後の三次元座標において、 X 軸は横方向を表わし、 Y 軸は奥行き方向を表わす。更に、三次元空間上で高さ方向を表わす Z 軸は、変換後の三次元座標において縦方向を表わす。

$$S_x = T_x / T_y \tan A$$

$$S_y = T_z / T_y \tan A$$

【0006】このような三次元変換の後、引き続き画面上の平面（二次元座標で表わされる）に投影するため、以下の数2式のような変換が行われる。

【0007】

【数2】

ここで S_x は画面上で横方向を表わし、 S_y は画面上で縦方向を表わす。即ち、この変換により画面上で画像が三次元的に表示される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の三次元視点パラメータ指定装置では、三次元視点パラメータを指定する過程において、視点の位置及び姿勢の制御に要するパラメータが7つと多いため、ユーザによるパラメータの指定・変更が難しく、視覚的にもその処理を確認し難いという問題があった。

【0009】このため、従来の三次元視点パラメータ指定装置は、パラメータの指定・変更の不慣れなユーザにとっては、目的とする操作を素早く行うことができず、非能率的で取扱い難いものになっている。

【0010】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、取扱い操作が簡易であると共に、三次元視点パラメータの指定・変更を迅速に行い得る三次元視点パラメータ指定装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の三次元視点パラメータ指定装置は、画像に対して入力を行うためのボタンを有するマウスと、前記画像を表示するための画面部とを有すると共に、前記マウスからの入力に際して予め設定された三次元視点パラメータに基づいて前記画像を三次元表示する表示手段とを有する。

【0012】この構成において、前記表示手段は、前記

三次元視点パラメータを変更するための三次元視点パラメータ変更部と、前記三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用ウィンドウ及び前記三次元表示を行うための表示用ウィンドウを前記画面上に枠表示する枠表示部とを備えており、前記三次元視点パラメータ変更部は、前記マウスのボタンを押した状態で該マウスを移動させることによって得られる入力または前記視点制御ボタン用ウィンドウにおけるボタンの指定入力により、前記三次元視点パラメータを変更させる。

【0013】なお、上記構成において、更に、前記変更された三次元視点パラメータに基づいて三次元表示するための三次元変換を行う手段と、前記三次元変換された前記画像を前記表示用ウィンドウ上に三次元表示するためのウィンドウ用出力手段とを備えるようにしても良い。

【0014】また、前記三次元視点パラメータ変更部は、前記マウスの複数のボタンのうちの何れか一つが押されている状態から残りのボタンを押して組み合わせる所定の操作手順に従い、且つ該マウスを移動させることによって得られる入力によって前記三次元視点パラメータを変更させるようにしても良く、更に、前記三次元変換された前記画像を前記画面上に三次元表示するための出力手段とを備えるようにしても良い。

【0015】また、前記表示手段の他の構成として、前記三次元視点パラメータ変更部と、前記三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用

ウィンドウ及び前記三次元表示を行うための表示用ウィンドウを前記画面上に枠表示するための枠表示手段とを備え、前記三次元視点パラメータ変更部が、前記マウスの複数のボタンのうちの何れか一つを押した状態で該マウスを移動させることによって得られる入力及び前記視点制御ボタン用ウィンドウにおけるボタンの指定入力と、前記マウスの複数のボタンのうちの何れか一つが押されている状態から残りのボタンを押して組み合わせる所定の操作手順に従い、且つ該マウスを移動させることによって得られる入力との何れか一つによって、三次元視点パラメータを変更させるようにしても良い。更に、この構成において、変更された三次元視点パラメータに基づいて三次元表示するための三次元変換を行う手段と、前記三次元変換された前記画像を前記表示用ウィンドウ上又は前記画面上に三次元表示するための分配出力手段とを備えるようにしても良い。

【0016】

【作用】本発明の三次元視点パラメータ指定装置では、三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用ウィンドウと三次元表示を行うための表示用ウィンドウとを画面上に枠表示させ、マウスからの入力及び視点制御ボタン用ウィンドウにおけるボタンの指定入力があった場合、或いはマウスからのボタンに対する所定の操作手順に従った入力があった場合において、三次元視点パラメータを変更して、この変更された三次元視点パラメータに基づく画像の三次元表示を、表示用ウィンドウ上やフルスケールの画面上に行わせる。

【0017】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の実施例に係る三次元視点パラメータ指定装置の基本構成を簡易外観図により示したものである。

【0019】この三次元視点パラメータ指定装置は、画像を表示するための画面部2aを有する表示装置2と、画面部2a上に表示する画像のモードを指定するための操作キーを含む操作部100と、画像に対して入力を行う（ここでは所定の画像モードにおける一画像に対する移動や、一画像から他の画像への変更等を含む）ための3つのボタン3～5を有するマウス1とを備えている。

【0020】ここで、表示装置2は、予め設定された三次元視点パラメータを変更するためのボタンを含む視点制御ボタン用ウィンドウ6、及び三次元表示を行うための表示用ウィンドウ7の二つのウィンドウを画面2a上に枠表示できると共に、マウス1からの入力及び視点制御ボタン用ウィンドウ6におけるボタンの指定入力か、或いはマウス1からの単独入力に際して三次元視点パラメータを変更し、変更された三次元視点パラメータに基づく画像の三次元表示を表示用ウィンドウ7上又はフルスケールの画面2a上に行わせるようにシステム構成さ

れている（表示手段）。

【0021】このため、表示装置2には、三次元視点パラメータを変更するための三次元視点パラメータ変更部と、視点制御ボタン用ウィンドウ6及び表示用ウィンドウ7を画面2a上に枠表示するための枠表示手段と、変更された三次元視点パラメータに基づいて三次元表示するための三次元変換を行う三次元変換手段と、三次元変換された画像を表示用ウィンドウ7上又はフルスケールの画面2a上に三次元表示するための分配出力手段とが備えられている。

【0022】即ち、この三次元視点パラメータ指定装置は、表示装置2の画面2a上に枠表示された視点制御ボタン用ウィンドウ6上のボタンの指定入力及びマウス1の各ボタン3～5の何れか一つを押した状態でマウス1を移動させることによって得られる入力によって、複合的に三次元視点パラメータを変更させるか、或いはマウス1の各ボタン3～5のうちの何れか一つが押されている状態から残りのボタンを押して組み合わせる所定の操作手順に従い、マウス1を移動させることによって得られる入力によって、単独に三次元視点パラメータを変更させるものである（三次元視点パラメータ変更部）。

【0023】ここで、先ず視点制御ボタン用ウィンドウ6上のボタンの指定入力と、マウス1の各ボタン3～5の何れか一つを押した状態で、マウス1を移動させることによる入力との複合的な入力に基づいて行われる三次元視点パラメータの変更について説明する。

【0024】図2に示すように、視点制御ボタン用ウィンドウ6は、三次元視点パラメータ操作ボタン8～13を含むもので、ユーザに対して視覚的に簡単に確認できる指定方法を採用している。この視点制御ボタン用ウィンドウ6にて三次元視点パラメータの変更を行う場合、ユーザは各ボタン8～13のうちの目的とするボタンにカーソルを合わせて、マウス1の各ボタン3～5のうちから選定したボタンを押したままマウス1本体を上下左右に移動させる操作を行う。

【0025】このとき、ユーザへの認識事項として、三次元視点パラメータの変更による変化値に対応した三次元表示が表示用ウィンドウ7上になされる。尚、マウス1で選定したボタンが押されている間は、マウス1本体を移動させても表示用ウィンドウ7上のカーソルは移動せず、マウス1のボタンを離すことによって変更された三次元視点パラメータが確定する。

【0026】通常、三次元視点を制御するパラメータは7つであるのに対し、マウス1の移動量は縦方向と横方向との二つとなる。このため、視点制御ボタン用ウィンドウ6では、6種類のボタン8～13を設けてマウス1の縦横の移動量が三次元視点パラメータのどの項目をどのように変化させるかを区別させている。

【0027】以下は、視点制御ボタン用ウィンドウ6における6種類のボタン8～13がそれぞれ指定された場

合について、マウス1の縦横の移動に伴う三次元視点パラメータの変化の様子を具体的に説明する。

【0028】ボタン8は、三次元視点パラメータを以下の数3式のように変更させる。

【0029】

【数3】

$$Vx = Vx + Ca \cdot \sin Rz \cdot My$$

$$Vy = Vy - Ca \cdot \cos Rz \cdot My$$

$$Rz = Rz - Cb \cdot Mx$$

ここでMxはマウス1の横方向の移動量を表わし、Myはマウス1の縦方向の移動量を表わす。又、Ca、Cbはマウス1の感度を調節するために適切値に設定された定数である。

【0030】このように視点パラメータの変更を行うと、ユーザはマウス1の横方向の移動により、視点位置はそのままで視点方向を左右に変化させることができる。又、ユーザはマウス1の縦方向の移動により現在向いている方向へ、水平高さを変化させずに前進・後退の移動を行わせることができる。これは丁度、表示用ウィンドウ7上に三次元表示された画像に対して三次元空間上を歩き回って観察する感覚と似たものになる。

【0031】ボタン9は三次元視点パラメータを以下の数4式のように変更させる。

【0032】

【数4】

$$Vx = Vx + Ca \cdot (\cos Rz \cdot Mx + \cos Rx \cdot \sin Rz \cdot My)$$

$$Vy = Vy + Ca \cdot (\sin Rz \cdot Mx - \cos Rx \cdot \cos Rz \cdot My)$$

$$Vz = Vz - Ca \cdot \sin Rx \cdot My$$

この変更の場合、ユーザはマウス1の横方向の移動を上述したボタン9と同様に視点位置を左右に変えて行うが、マウス1の縦方向の移動により現在視点が向いている方向へ進んだり戻ったりすることができる。従って、ここでは視点方向が変化しない。

【0037】ボタン12は三次元視点パラメータを以下の数7式のように変更させる。

【0038】

【数7】

$$Ry = Ry + Cb \cdot Mx$$

$$Vx = Vx + Ca \cdot \cos Rx \cdot \sin Rz \cdot My$$

$$Vy = Vy - Ca \cdot \cos Rx \cdot \cos Rz \cdot My$$

$$Vz = Vz - Ca \cdot \sin Rx \cdot My$$

この変更によると、ユーザはマウス1の横方向の移動により視点方向を軸として視点を回転させ、マウス1の縦方向の移動により視点方向へ進んだり戻ったりすることができる。

$$Vx = Vx + Ca \cdot \cos Rz \cdot Mx$$

$$Vy = Vy + Ca \cdot \sin Rz \cdot Mx$$

$$Vz = Vz - Ca \cdot My$$

この変更の場合、ユーザはマウス1の横方向の移動により視点方向及び視点高さを変えずに左右に移動し、マウス1の縦方向の移動により視点方向を変えずに視点高さを上下に移動させることができる。即ち、ボタン9は主に視点の高さを変えるときに用いられる。

【0033】ボタン10は三次元視点パラメータを以下の数5式のように変更させる。

【0034】

【数5】

$$Rx = Rx - Cb \cdot My$$

$$Rz = Rz - Cb \cdot Mx$$

この変更によると、ユーザはマウス1を上下左右方向の移動により視点位置を変えずに視点方向だけを上下左右へと転回させることができる。このボタン10は主に視点の上下の方向を変えるときに用いられる。

【0035】ボタン11は三次元視点パラメータを以下の数6式のように変更させる。

【0036】

【数6】

【0039】ボタン13は三次元視点パラメータを以下の数8式のように変更させる。

【0040】

【数8】

$$A = A + Cc \cdot My$$

但し、ここでCcはマウス1の感度を調節するための定数である。この変更の場合、ユーザはマウス1の縦方向の移動により視野角を制御できる。

【0041】このような三次元視点パラメータの変更を行う三次元視点パラメータ指定装置は、取扱い操作が簡易で、目的とする三次元視点パラメータの指定・変更を迅速に行い得る。因みに、通常三次元視点を制御する視点パラメータにはそれぞれ有効範囲があるので、上述した各変更処理の結果により1マウスの移動が有効範囲を逸脱するような場合は、有効範囲内に収まるように視点パラメータをそれぞれ調節し直す必要がある。

【0042】次に、マウス1からの単独的な入力のみに基づいて行われる三次元視点パラメータの変更について説明する。

【0043】ここでは、主としてマウス1の各ボタン3～5の何れかが押されている状態から、マウス1の残りのボタンを押して組み合わせる操作を行うことによって、上述した視点制御ボタン用ウィンドウ6における5つのボタン8～12に係る機能の何れかが自動的に選択され、上述した場合と同様に三次元視点パラメータの変更が行われる。この操作によれば、表示用ウィンドウ7上の画像（表示物体）を編集しながら、三次元視点パラメータを変更することができる。

【0044】図4は、このようなマウス1における各ボタン3～5の組み合わせにより実行される機能を視点制御ボタン用ウィンドウ6における各ボタン8～12の機能と対応させた状態遷移図として示したものである。

【0045】ここでは、初期時にマウス1のカーソルが表示用ウィンドウ7上に移動されている。ユーザが三次元視点パラメータを変更状態にするためには、例えば最初にマウス1の右ボタン5を押した上で、更にマウス1の残りのボタン3、4の何れかを組み合わせる操作することによって目的とする操作が得られるように操作手順を規定する必要がある。このような操作手順は、最初にマウス1の左ボタン3や中ボタン4が単独に押下された状態で表示用ウィンドウ7上に表示されている画像の選択や移動を行わせる機能を得るためのものである。従って、この操作手順において、マウス1の各ボタン3～5を何れも押していない状態からマウス1の左ボタン3や中ボタン4だけを押しても、三次元視点パラメータは変更状態にならない。

【0046】そこで、ユーザが三次元視点パラメータの変更を開始するときには、マウス1の右ボタン5を押下する。この操作で右ボタン5を押したままマウス1を移動すると三次元視点パラメータが変更される。

【0047】このような状態から引き続きボタン操作の組み合わせにおいて、マウス1の右ボタン5が押されただけの状態では第1の実施例で視点制御ボタン用ウィンドウ6におけるボタン8を押した場合と同様な動作が、マウス1の右ボタン5及び中ボタン4が両方押された状態では視点制御ボタン用ウィンドウ6のボタン9を押した場合と同様な動作が得られる。

【0048】又、マウス1の右ボタン5及び左ボタン3が押された状態では視点制御ボタン用ウィンドウ6のボタン10を押した場合と同様な動作が、更に引き続いて右ボタン5が離されてマウス1の左ボタン3だけが押された状態では視点制御ボタン用ウィンドウ6のボタン11を押した場合と同様な動作が得られる。

【0049】更に、マウス1の左ボタン3、中ボタン4、及び右ボタン5の全部が押された状態では視点制御ボタン用ウィンドウ6のボタン12を押した場合と同様

な動作が得られる。

【0050】このような三次元視点パラメータの変更を行う三次元視点パラメータ指定装置の場合も取扱いが簡易で、目的とする三次元視点パラメータの指定・変更を迅速に行い得る。

【0051】尚、上述した三次元視点パラメータの変更において、視点制御ボタン用ウィンドウ6における各ボタン8～13の指定をそれぞれ操作部100のキー群の指示・指定に代用させれば、各ウィンドウ6、7を画面2a上に枠表示させなくても、画像を画面2a上にフルスケールで三次元表示させた上で、三次元視点パラメータの変更を行わせることができる。

【0052】最後に、図5に示すブロック図を参照し、上述した三次元視点パラメータの変更処理機能を有する表示装置2の基本構成を説明する。

【0053】この表示装置2において、ユーザがマウス1の各ボタン3～5を押下した場合、それらの信号はマウス1を通してウィンドウシステム入力部15へ入力される。ウィンドウシステム入力部15では、視点制御ボタン用ウィンドウ6上で各ボタン8～13が押下されたか、或いは表示用ウィンドウ7上でのみで各ボタン3～5の押下により各ボタン8～13に対応する指定がなされたかを判定し、その結果に応じてそれぞれ視点制御ボタン用ウィンドウ6に関する入力処理部16、又は表示用ウィンドウ7に関する入力処理部17へマウス1の状態を出力する。

【0054】ユーザが視点制御ボタン用ウィンドウ6上でマウス1の各ボタン3～5を押下した場合、マウス1の状態を含む信号は視点制御ボタン用ウィンドウ6の入力処理部16へ入力され、ここで6種類のボタン8～13のうちのどのボタンが押下されたかが判定される。この判定結果により、各ボタン8～13に対応する入力処理部18～23には、入力処理部16からマウス1の状態が入力される。

【0055】各ボタン8～13に対応する入力処理部18～23では、マウス1の縦横のそれぞれの移動量を三次元視点パラメータ変更処理部24へ出力する。三次元視点パラメータ変更処理部24では移動量に応じて上述した数3式～数8式により、三次元視点パラメータを変更し、その結果を三次元変換表示処理部25へ出力する。

【0056】三次元変換表示処理部25では、三次元モデルデータ供給部26から表示すべき三次元モデルデータを引き出し、以下の数9式及び数10式により三次元変換を行う。

【0057】

【数9】

$$\begin{pmatrix} Tx \\ Ty \\ Tz \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos Ry \cos Rz & \cos Ry \sin Rz & -\cos Rx \sin Ry \\ -\sin Rx \sin Ry \sin Rz & +\sin Rx \sin Ry \cos Rz & \sin Rz \\ -\cos Rx \sin Rz & \cos Rx \cos Rz & \cos Rx \cos Ry \\ \sin Ry \cos Rz & \sin Ry \sin Rz & -\sin Rx \cos Ry \cos Rz \\ +\sin Rx \cos Ry \sin Rz & -\sin Rx \cos Ry \cos Rz & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Px - Vx \\ Py - Vy \\ Pz - Vz \end{pmatrix}$$

【0058】

$$Sx = Tx / Ty / \tan A$$

$$Sy = Tz / Ty / \tan A$$

【数10】

ここで三次元変換された結果は、ウィンドウシステム出力部27を通して画面2aの表示用ウィンドウ7へ出力される。

【0059】ここでの出力処理は、ユーザがマウス1を押下している間は繰り返され、これによってユーザは三次元視点パラメータの制御量のフィードバックを得ることができる。

【0060】一方、ユーザが表示用ウィンドウ7上でのみ各ボタン3～5の押下により各ボタン8～13に対応する指定を行った場合、マウス1の状態は表示用ウィンドウの入力処理部17へ入力される。

【0061】ここで、マウス1の各ボタン3～5のうちのどのボタンが押されているのかを判定し、その結果に応じて各ボタン8～13に対応する入力処理部18～22にはマウス1の状態が入力される。

【0062】ここで、マウス1のどのボタンの組み合わせが押されているときにどの各ボタン8～13が対応するか、即ち、どの入力処理部18～22にマウス1の状態が伝達されるかは図4にて説明した状態遷移の対応に従う。

【0063】これ以降の処理動作は、上述した視点制御ボタン用ウィンドウ6上でマウス1の各ボタン3～5を押下した場合と同様に行われる。因みに、画像の三次元表示を表示用ウィンドウ7上とフルスケールの画面2a上とに分けて出力する場合、ウィンドウシステム出力部27は分配器として働く。

【0064】

【発明の効果】以上に述べた通り、本発明の三次元視点パラメータ指定装置によれば、マウスからの入力と視点制御ボタン用ウィンドウにおけるボタンの指定入力とがあった場合か、或いはマウスからのボタンに対する所定の操作手順に従った入力があった場合に際して、三次元視点パラメータを変更し、変更された三次元視点パラメータに基づく画像の三次元表示を表示用ウィンドウ上やフルスケールの画面上に行わせているので、目的とする

三次元視点パラメータの指定・変更が簡単な操作で迅速に行い得るようになる。

【0065】特に、この三次元視点パラメータ指定装置の場合、ユーザにとって取扱いが簡易であると共に、視点制御ボタン用ウィンドウのボタンを用いることにより、三次元空間内を歩き回るような感じで、三次元視点に関する(X, Y)座標と、Z軸周りの回転角との三次元視点パラメータの変更を指定し、その後に視点の高さを調節したり、或いは視点方向を調節することができる。これにより、人間の視覚に近い感じで三次元視点パラメータを変更できるようになる。

【0066】更に、ユーザがアプリケーションに慣れれば、マウスのボタンにおける所定の操作手順を利用することにより、表示用ウィンドウ上にマウスのカーソルを置いたままで三次元視点パラメータを素早く変更できるようになり、熟練したユーザでなくても容易に操作できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る三次元視点パラメータ指定装置の基本構成を示した簡易外観図である。

【図2】図1に示す三次元視点パラメータ指定装置に備えられる表示装置の画面上に枠表示される視点制御ボタン用ウィンドウを示したものである。

【図3】表示装置の画面上に枠表示される表示用ウィンドウを示したものである。

【図4】表示装置の画面上に枠表示される表示用ウィンドウに対してマウスのボタンの組み合わせにより実行される機能を、図2に示す視点制御ボタン用ウィンドウのボタンによる機能と対応させて示した状態遷移図である。

【図5】表示装置の基本構成を示したブロック図である。

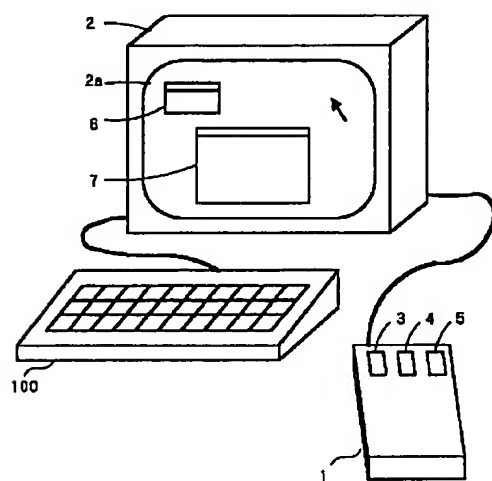
【符号の説明】

1 マウス

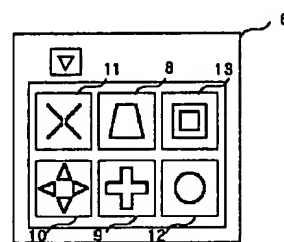
2 表示装置

- 2 a 画面
 3 左ボタン
 4 中ボタン
 5 右ボタン
 6 視点制御ボタン用ウィンドウ
 7 表示用ウィンドウ
 8 ~ 13 三次元視点パラメータ操作ボタン
 15 ウィンドウシステム入力部
 16, 17 入力処理部
 18 ~ 23 各ボタン8 ~ 13に対応した入力処理部
 24 三次元視点パラメータ変更処理部
 25 三次元変換表示処理部
 26 三次元モデルデータ供給部
 27 ウィンドウシステム出力部
 100 操作部

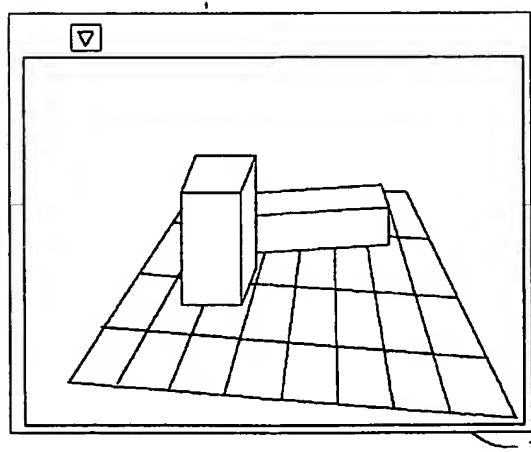
【図1】



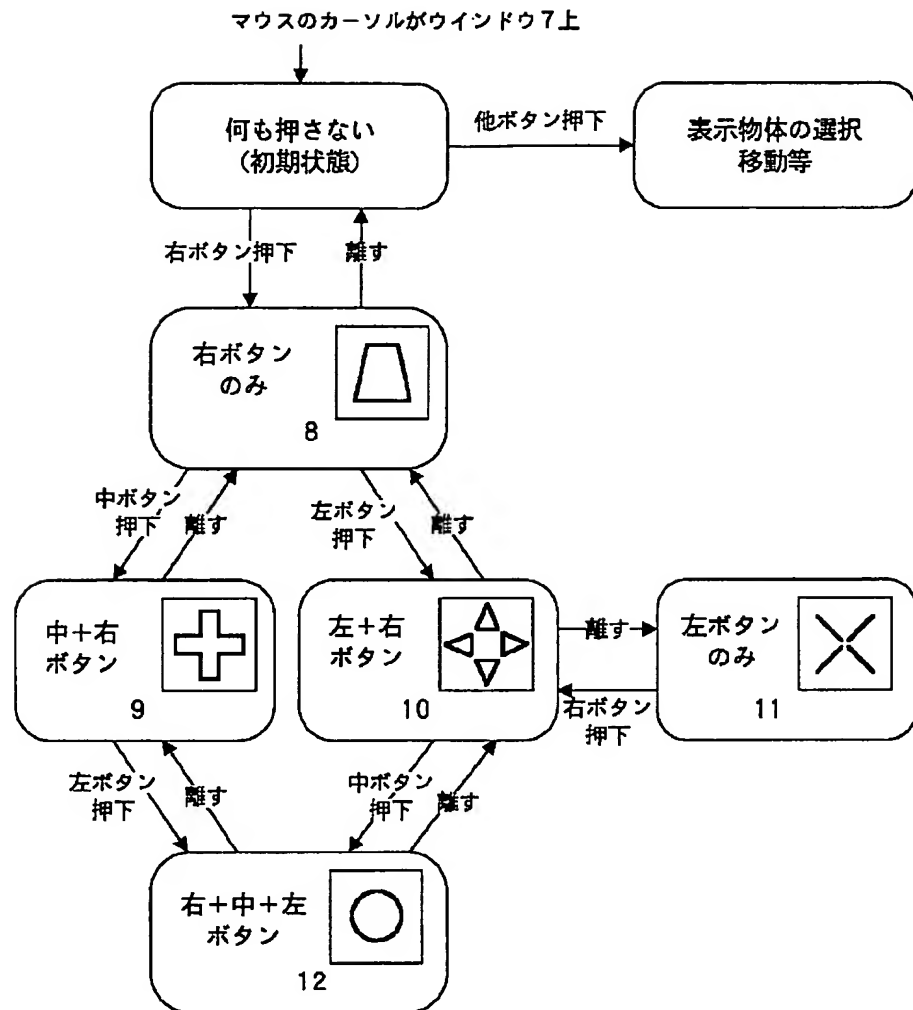
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

